

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-071236
(43)Date of publication of application : 14.03.1995

(51)Int.Cl.

F01N 3/20
B60L 3/00
B60L 11/14
F01N 9/00

(21)Application number : 05-218545

(71)Applicant : MITSUBISHI MOTORS CORP

(22)Date of filing : 02.09.1993

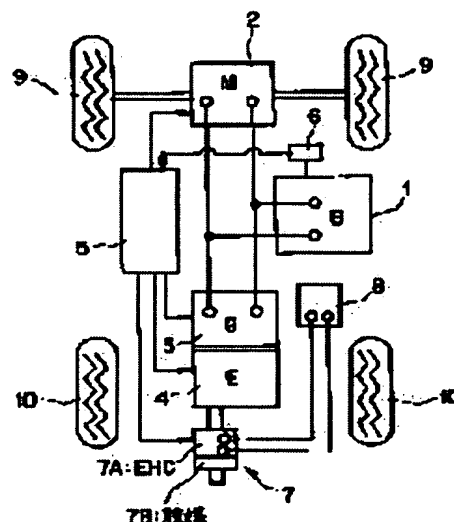
(72)Inventor : KOGA HISAMITSU
KUMAGAI NAOTAKE
OWADA TOMIJI
KAWAMURA NOBUYUKI
KATO MASAO

(54) ELECTRIC VEHICLE WITH ELECTRICALLY-HEATED CATALYST DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable the purification of exhaust gas from an internal combustion engine in a hybrid type electric vehicle with the internal combustion engine additionally provided at an electric vehicle driven by a motor by adding an electrically-heated catalyst device best suited to accelerate the purification of exhaust gas.

CONSTITUTION: A hybrid type electric vehicle is provided with a travel motor 2, a battery 1 for supplying power to the travel motor 2, and an internal combustion engine 4. This electric vehicle is further provided with an electrically-heated catalyst device 7 for purifying the exhaust gas of the internal combustion engine 4, and a power supply 8 for supplying catalyst heating power to the electrically- heated catalyst device.



*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]In a hybrid type electromobile which offered a battery for electric motors which supplies electric power, a dynamo which generates electric power used with this electric motor for a run, and internal combustion type engine for power generation which drives this dynamo on an electric motor for a run, and this electric motor for a run, An electric heating type catalyst device for performing emission gas purification of this internal combustion type engine, A power supply for supplying electric power for catalyst heating to this electric heating type catalyst device, and a controller which controls this electric heating type catalyst device, A remaining capacity detection means to detect remaining capacity of this battery for electric motors is formed, An electromobile with an electric heating type catalyst device constituting so that heating of this electric heating type catalyst device may be made to start, when remaining capacity from which this controller was detected by this remaining capacity detection means decreases to predetermined remaining capacity.

[Claim 2]In a hybrid type electromobile which offered a battery for electric motors which supplies electric power, and internal combustion type engine for a run on an electric motor for a run, and this electric motor for a run, An electric heating type catalyst device for performing emission gas purification of this internal combustion type engine, A power supply for supplying electric power for catalyst heating to this electric heating type catalyst device, and a controller which controls this electric heating type catalyst device, A remaining capacity detection means to detect remaining capacity of this battery for electric motors is formed, An electromobile with an electric heating type catalyst device constituting so that heating of this electric heating type catalyst device may be made to start, when remaining capacity from which this controller was detected by this remaining capacity detection means decreases to predetermined remaining capacity.

[Claim 3]The electromobile with an electric heating type catalyst device according to claim 1 or 2, wherein this predetermined remaining capacity is set as quantity which can perform vehicle running by this electric motor for a run using electric power of this battery for electric motors until this electric heating type catalyst device results in **** which can be purified.

[Claim 4]In a hybrid type electromobile which offered a battery which supplies electric power, and internal combustion type engine on an electric motor for a run, and this electric motor for a run, An electric heating type catalyst device for performing emission gas purification of this internal combustion type engine, An electromobile with an electric heating type catalyst device which offers a power supply for supplying electric power for catalyst heating on this electric heating type catalyst device, and is characterized by constituting this power supply by this electric motor for a run that functions as a dynamo at the time of regenerative braking.

[Claim 5]In a hybrid type electromobile which offered a battery which supplies electric power, and internal combustion type engine on an electric motor for a run, and this electric motor for a run, An electric heating type catalyst device for performing emission gas purification of this internal combustion type engine, A power supply for supplying electric power for catalyst heating to this electric heating type catalyst device, and a braking operation detection means which detects that braking operation is carried out, Based on information from this braking operation detection means, at the time of braking. Offer a controller which switches this electric motor for a run to a regenerative-power-generation state, and this controller at the time of this braking. An electromobile with an electric heating type catalyst device characterized by being constituted so that this electric heating type catalyst device may be made to supply electric power by using as this power supply for catalyst heating this electric motor for a run that functions as a dynamo.

[Claim 6]The electromobile with an electric heating type catalyst device according to claim 4 or 5 being the internal combustion type engine for power generation which drives a dynamo with which this internal combustion type engine generates electric power supplied to this electric motor for a run, or this battery.

[Claim 7]The electromobile with an electric heating type catalyst device according to claim 4 or 5, wherein this internal combustion type engine is the internal combustion type engine for a run for driving a wheel.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]About the electromobile driven with an electric motor, this invention is the hybrid type electromobile put side by side especially in internal combustion type engine, is used for promoting emission gas purification, and relates to a suitable electromobile with an electric heating type catalyst device.

[0002]

[Description of the Prior Art]Conventionally, the hybrid type electromobile which puts internal combustion type engine side by side to an electromobile, starts internal combustion type engine and continues operation when the remaining capacity of the battery which drives the electric motor for a run becomes below predetermined is provided. On the other hand, in the car which equipped only internal combustion type engine, in order to purify emission gas, equipping an electric heating-type catalyst device is performed.

[0003]As this shows drawing 7, at the time of predetermined, the catalyst 7B attached to the internal combustion type engine 4 is heated with the electrocatalysis heating heater (henceforth EHC) 7A which comprises an electric heater etc. EHC7A is connected to the battery 8 via the EHC driver 7C who offered the switch etc.

It is constituted so that EHC7A may be controlled by the EHC driver 7C.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]By the way, equipping a heating type catalyst device is not performed in the conventional hybrid type electromobile. Therefore, although a clean run state is maintained at the time of the drive only by an electric motor without operating the internal combustion type engine 4, purification of exhaust gas is not performed at the time of the operation of internal combustion type engine.

[0005]Then, although it is possible to equip a hybrid type electromobile with a heating type catalyst device, purification of emission gas is not performed until internal combustion type engine warms up and a catalyst gets warm by this, since a catalyst is cold state at the time

of start up. That is, it is made to like to achieve purification of emission gas also at the time of the operation start of internal combustion type engine. It was originated in view of such a technical problem, and an object for the purpose of enabling it to purify the exhaust gas from the internal combustion type engine in a hybrid type electromobile of this invention further is to enable it to purify this exhaust gas from the start-up time of internal combustion type engine.

[0006]

[Means for Solving the Problem]For this reason, an electromobile with an electric heating type catalyst device of this invention according to claim 1, In a hybrid type electromobile which offered a battery for electric motors which supplies electric power, a dynamo which generates electric power used with this electric motor for a run, and internal combustion type engine for power generation which drives this dynamo on an electric motor for a run, and this electric motor for a run, An electric heating type catalyst device for performing emission gas purification of this internal combustion type engine, A power supply for supplying electric power for catalyst heating to this electric heating type catalyst device, and a controller which controls this electric heating type catalyst device, A remaining capacity detection means to detect remaining capacity of this battery for electric motors is formed, and if remaining capacity from which this controller was detected by this remaining capacity detection means decreases to predetermined remaining capacity, it is characterized by being constituted so that heating of this electric heating type catalyst device may be made to start.

[0007]An electromobile with an electric heating type catalyst device of this invention according to claim 2, In a hybrid type electromobile which offered a battery for electric motors which supplies electric power, and internal combustion type engine for a run on an electric motor for a run, and this electric motor for a run, An electric heating type catalyst device for performing emission gas purification of this internal combustion type engine, A power supply for supplying electric power for catalyst heating to this electric heating type catalyst device, and a controller which controls this electric heating type catalyst device, A remaining capacity detection means to detect remaining capacity of this battery for electric motors is formed, and if remaining capacity from which this controller was detected by this remaining capacity detection means decreases to predetermined remaining capacity, it is characterized by being constituted so that heating of this electric heating type catalyst device may be made to start.

[0008]An electromobile with an electric heating type catalyst device of this invention according to claim 3, In the composition according to claim 1 or 2, this predetermined remaining capacity is characterized by being set as quantity which can perform vehicle running by this electric motor for a run using electric power of this battery for electric motors until this electric heating type catalyst device results in **** which can be purified. An electromobile with an electric heating type catalyst device of this invention according to claim 4, In a hybrid type electromobile which offered a battery which supplies electric

power, and internal combustion type engine on an electric motor for a run, and this electric motor for a run, An electric heating type catalyst device for performing emission gas purification of this internal combustion type engine and a power supply for supplying electric power for catalyst heating to this electric heating type catalyst device are offered, and this power supply is characterized by being constituted by this electric motor for a run that functions as a dynamo at the time of regenerative braking.

[0009]An electromobile with an electric heating type catalyst device of this invention according to claim 5, In a hybrid type electromobile which offered a battery which supplies electric power, and internal combustion type engine on an electric motor for a run, and this electric motor for a run, An electric heating type catalyst device for performing emission gas purification of this internal combustion type engine, A power supply for supplying electric power for catalyst heating to this electric heating type catalyst device, and a braking operation detection means which detects that braking operation is carried out, Based on information from this braking operation detection means, at the time of braking. It is characterized by offering a controller which switches this electric motor for a run to a regenerative-power-generation state, and this controller's using as this power supply for catalyst heating this electric motor for a run that functions as a dynamo at the time of this braking, and being constituted so that this electric heating type catalyst device may be made to supply electric power.

[0010]An electromobile with an electric heating type catalyst device of this invention according to claim 6 is characterized by being the internal combustion type engine for power generation which drives a dynamo with which this internal combustion type engine generates electric power supplied to this electric motor for a run, or this battery in the composition according to claim 4 or 5. An electromobile with an electric heating type catalyst device of this invention according to claim 7 is characterized by this internal combustion type engine being the internal combustion type engine for a run for driving a wheel in the composition according to claim 4 or 5.

[0011]

[Function]In the electromobile with an electric heating type catalyst device of above-mentioned this invention according to claim 1, from a battery, electric power is supplied to the electric motor for a run, it operates, and a car drives with this electric motor. When the capacity of a battery decreases, for example, electric power can be supplied to this electric motor for a run, supplying the electric power which drove the dynamo with the internal combustion type engine for power generation, and was generated with this dynamo to this battery, carrying out it, and charging.

[0012]Although the electric heating type catalyst device operates and emission gas is purified in the drive of internal combustion type engine by control which led the controller, At this time, in response to the detection information from a remaining capacity detection means, a controller will control to make heating of the catalyst of this electric heating type catalyst device start, if the remaining capacity of a battery decreases to predetermined

remaining capacity.

[0013]In the electromobile with an electric heating type catalyst device of this invention according to claim 2, from a battery, electric power is supplied to the electric motor for a run, it operates, and a car drives with this electric motor. A car can also be driven making a wheel drive with the internal combustion type engine for a run. Although the electric heating type catalyst device operates and emission gas is purified in the drive of internal combustion type engine by control which led the controller, At this time, in response to the detection information from a remaining capacity detection means, a controller will control to make heating of the catalyst of this electric heating type catalyst device start, if the remaining capacity of a battery decreases to predetermined remaining capacity.

[0014]In the electromobile with an electric heating type catalyst device of this invention according to claim 3, vehicle running by this electric motor for a run is performed using the electric power of this battery until this electric heating type catalyst device results in **** which can be purified. In the electromobile with an electric heating type catalyst device of this invention according to claim 4, from a battery, electric power is supplied to the electric motor for a run, it operates, and a car drives with this electric motor.

[0015]Although this electric motor for a run functions as a dynamo at the time of the regenerative braking of this car, the catalyst of an electric heating type catalyst device is heated by using the electric motor for a run as this dynamo as a power supply at this time. And in the drive of internal combustion type engine, the catalyst of the electric heating type catalyst device in a heated state reacts, and purification of emission gas is performed.

[0016]In the electromobile with an electric heating type catalyst device of this invention according to claim 5, from a battery, electric power is supplied to the electric motor for a run, it operates, and a car drives with this electric motor. If a braking operation detection means detects braking operation, based on this information, a controller will switch the electric motor for a run to a regenerative-power-generation state at the time of braking.

[0017]And a controller makes this electric heating type catalyst device supply electric power by using as the power supply for catalyst heating this electric motor for a run that functions as a dynamo at the time of this braking. By this, the catalyst of an electric heating type catalyst device is heated, the catalyst of the electric heating type catalyst device in a heated state reacts in the drive of internal combustion type engine, and purification of emission gas is performed.

[0018]In the electromobile with an electric heating type catalyst device of this invention according to claim 6, a dynamo is driven with this internal combustion type engine, supplying the electric power generated with this dynamo to this electric motor for a run, or this battery, a wheel can be made to be able to drive with this electric motor for a run, and a car can be driven. A car can be driven in the electromobile with an electric heating type catalyst device of this invention according to claim 7, making a wheel drive with this internal combustion type engine.

[0019]

[Example]It is that drawing 1 - 3 indicate the electromobile with an electric heating type catalyst device as the 1st example to be with a drawing hereafter when the example of this invention is described, The block diagram in which drawing 1 paid its attention to the control facility, the ** type figure in which drawing 2 shows an example of the hybrid type electromobile which should be equipped, Drawing 3 is a flow chart which shows the control action, and drawing 4 and 5 are what shows the electromobile with an electric heating type catalyst device as the 2nd example, The ** type figure showing the example of everything [drawing 4] but the hybrid type electromobile which should be equipped, and drawing 5 are flow charts which show the control action, and drawing 6 is a block diagram showing the control system of the electromobile with an electric heating type catalyst device as the 3rd example.

[0020]First, when the 1st example is described, this hybrid type electromobile, As shown in drawing 2, are what is called a series type hybrid car, and driving torque is given to a driving wheel (here front wheels 9 and 9) from the electric motor 2 for a run (motor) which operates considering the battery 1 as a power supply, The dynamo 3 is formed in order to generate the electric power to this electric motor 2 for a run and battery 1. And the dynamo 3 is driven with the internal combustion engine 4 for power generation. The electric motor 2 for a run, the dynamo 3, and the internal combustion engine 4 for power generation are constituted so that it may be controlled by the controller 5.

[0021]On the other hand, by control of the controller 5, as shown in drawing 1, the internal combustion type engine 4 is put into operation, when the remaining capacity of the battery 1 becomes below predetermined remaining capacity Q_1 . For this reason, it is attached to battery capacity a total of six batteries 1 as a remaining capacity detection means to detect the electric power remaining capacity of the battery 1 for electric motors. The electric heating type catalyst device 7 which offered EHC7A, the catalyst 7B, and the EHC driver 7C is formed in the exhaust system of this internal combustion type engine 4 in order to perform that emission gas purification. Although heating of the catalyst 7B is performed by EHC7A, the EHC7A operates by the electric power from the battery 8 for catalysts (power supply for catalyst heating) being supplied through the EHC driver 7C. The EHC driver 7C of this electric heating type catalyst device 7 is controlled by the controller 5, and if the remaining capacity especially detected with battery capacity 6 [a total of] decreases to predetermined remaining capacity Q_2 , it is constituted so that heating may be started. The EHC driver 7C is omitted in drawing 2.

[0022]By the way, above predetermined remaining capacity Q_2 , It is set as quantity (namely, $Q_2 = Q_1 + \alpha$) with a margin so that vehicle running by the electric motor 2 for a run until it results in **** which can purify the catalyst 7A of an electric heating type catalyst device can be certainly performed using the electric power of the battery 1. Although not illustrated, the sensor which detects the temperature of the catalyst 7B is formed, if the

temperature of the detected catalyst 7B becomes more than 2nd preset temperature T_2 , EHC7A will be stopped and heating of the catalyst 7B will be stopped by the controller 5. The internal combustion type engine 4 is driven only after the temperature of the detected catalyst 7B becomes more than 1st preset temperature T_1 .

[0023] 1st preset temperature T_1 is the lower limit temperature of the cleaning effect region of the catalyst 2. 2nd preset temperature T_2 is set up in order to protect so that an electric heating type catalyst device may not carry out heat disadvantage with the upper limit temperature of the cleaning effect region of the catalyst 2. Since the electromobile with an electric heating type catalyst device of the 1st example of this invention is constituted as mentioned above, it controls by the controller 5 to start control, for example in response to the input signal of a key switch, for example, to be shown in the flow chart of drawing 3.

[0024] That is, in Step S2, initial setting is performed first. In this initial setting, the internal combustion engine operation flag F which is that the internal combustion engine 4 for power generation is operating with 1, and becomes being under stop with 0 is set as 0. The electric motor 2 for a run starts in step S4, and a usual run of vehicles is performed. This necessary current usually controlled by the controller 5 at the time of a run is supplied to the electric motor 2 for a run from the battery 1, and the run by electric power is performed.

[0025] And if it is judged whether only predetermined remaining capacity Q_2 has the remaining capacity in the battery 1 at Step S6 and there is remaining capacity, it will progress to Step S8 and it will be judged whether the flag F is 0. Since it is $F=0$ by initial setting at the time of start up of vehicles, it progresses to Step S10. At Step S10, EHC7A is held to a halt condition, and the engine 1 for power generation is held to a halt condition at Step S12. At Step S14, the flag F is reset to $F=0$ and it progresses to Step S16.

[0026] In Step S16, it is judged whether the key switch was come by off, and if a key switch is an input state, a return is carried out to Step S6. And if the remaining capacity of the battery 12 is judged that there is only no predetermined remaining capacity Q_2 at Step S6, it will be judged whether it progresses to Step S18 and there is any temperature of the catalyst 7B of an electric heating type catalyst device of more than 2nd preset temperature T_2 .

[0027] Here, since the catalyst 7B is in cold state in the first stage, since there is more than no 2nd preset temperature T_2 [catalyst temperature], it progresses to Step S20 and EHC7A is usually operated. It is judged whether it progresses to Step S22 and there is any temperature of the catalyst 7B of an electric heating type catalyst device of more than 1st preset temperature T_1 . Since catalyst temperature does not have more than 1st preset temperature T_1 , it progresses to Step S16, and since the catalyst 7B is in cold state in the first stage, if a key switch is an input state, a return is usually carried out to Step S6.

[0028] In this way, if suitable time and the catalyst 7B are heated, catalyst temperature

becomes more than 1st preset temperature T_1 , and it will be in the state where the catalyst 7B can fully purify the emission gas of the internal combustion type engine 4. Then, it progresses to Step S24 from Step S22, and the engine 4 for power generation is operated, and further, at Step S26, the flag F is set as $F = 1$ and it progresses to Step S16.

[0029] In this way, since the dynamo 3 will start power generation if the engine 4 for power generation operates, the electric motor 2 for a run can operate using this generated output, and a run of vehicles comes to be performed without trouble. Although the remaining capacity of the battery 1 may reach predetermined remaining capacity Q_2 and it comes to progress to Step S8 from Step S6, at this time, it progresses to Step S8, and since the flag F is 1, further, it progresses to Step S30 and it is judged here whether it is charging finish. Whether remaining capacity reached the preset value large enough can perform judgment of this charging finish. If it will progress to Step S18 if it is not charging finish, but there is more than no 2nd preset temperature T_2 [catalyst temperature] here, although operation of Step S20 and S22 is repeated, like the above-mentioned, If catalyst temperature becomes more than 2nd preset temperature T_2 , it will be made to stop about EHC7A and the operation of the engine 4 for power generation will be continued.

[0030] On the other hand, it will progress to Step S10 and EHC7A will be made into a halt condition, and if judged as charging finish at Step S30, at Step S12, the engine 4 for power generation is made into a halt condition, and further, by Step S14, the flag F will be set as $F = 0$ and it will progress to Step S16. After the remaining capacity of the battery 1 has become large enough by this, the engine 4 for power generation will stop, the engine for predetermined time power generation can be stopped henceforth, and it can realize control which prevented control hunting and was stabilized.

[0031] And if a key switch is set as OFF, it will progress to Step S32 from Step S16, the electric motor 2 for a run, EHC7A, and the engine 4 for power generation will be suspended, respectively, and control will be completed. Thus, in advance of start up of the internal combustion type engine 4, heating of the catalyst 7B by EHC7A can fully be performed, and the regurgitation of the exhaust gas at the time of start up of the internal combustion type engine 4 which is not purified can be prevented now.

[0032] Next, if the 2nd example is described, as shown in drawing 4, this hybrid type electromobile is what is called a parallel type hybrid car, and has offered the electric motor 2 for a run which rotates the front wheels 9 and 9, and the internal combustion type engine 4 for a run which rotates the rear wheels 10 and 10. On the other hand, the internal combustion type engine 4 like the 1st example (refer to drawing 1) by control of the controller 5. It starts, even if based on the instructions (instructions judged from the run state of vehicles, etc.) which should start when the remaining capacity of the battery 1 becomes below predetermined remaining capacity Q_1 , and should drive the rear wheels 10 and 10 irrespective of the remaining capacity of the battery 1.

[0033]To the exhaust system of this internal combustion type engine 4 for a run. The electric heating type catalyst device 7 which offered EHC7A, the catalyst 7B, and the EHC driver 7C is formed like the 1st example, and control of internal combustion type engine [corresponding to the remaining capacity of the battery 1] 1 for run and EHC3 is performed like the 1st example. Since the electromobile with an electric heating type catalyst device of the 2nd example of this invention is constituted as mentioned above, control is performed, as control is started, for example in response to the input signal of a key switch, for example, it is shown in the flow chart of drawing 5.

[0034]That is, first, the electric motor 2 for a run starts in step S4, and a usual run of vehicles is performed. Although it is judged whether an operating command occurs to the engine for a run, if there is no operating command, it will be judged whether only predetermined remaining capacity Q_2 has the remaining capacity in the battery 1 at Step S6. If there is remaining capacity, EHC7A will be held to a halt condition at Step S10, and the engine 4 for power generation will be held to a halt condition at Step S12. And it is judged at Step S16 whether the key switch was come by off, and if a key switch is an input state, a return is carried out to Step S5.

[0035]And. [whether it is judged that an operating command occurs to the engine 4 for a run at Step S5, and] Or if the remaining capacity of the battery 1 is judged that there is only no predetermined remaining capacity Q_2 at Step S6, it will progress to Step S18,

According to the temperature of the catalyst 2 of an electric heating type catalyst device, operation of Step S18, S20, S22, S24, and Step S28 is performed to the approximately said appearance as the 1st example, and EHC7A and the internal combustion type engine 4 are controlled. Since these steps are the same as that of the 1st example, explanation is omitted.

[0036]Thus, also in the 2nd example, in advance of start up of the internal combustion type engine 1, heating of the catalyst 7B by EHC7A can fully be performed, and the regurgitation of the exhaust gas at the time of start up of the internal combustion type engine 4 which is not purified can be prevented now. if it attaches [it is alike and] and explains to the 3rd example, this hybrid type electromobile is constituted by the electric motor 2 for a run on which the power supply of EHC7A functions as a dynamo at the time of regenerative braking as shown in drawing 6. This hybrid type electromobile may be a series type hybrid car, and may be a parallel type hybrid car. Drawing 1 and a same sign show the same portion among drawing 6.

[0037]That is, when it is detected by a means to detect the braking state of the brake switch (graphic display abbreviation) etc. which detect the existence of operation of a brake pedal (graphic display abbreviation), for example that it is a braking state, the controller 5 comprises this example so that a regenerative brake state may be realized. This regenerative brake state is in the state where the electric power which the electric motor 2 for a run was switched to the dynamo generated in response to the energy of rotational

movement of a driving wheel, and was generated here is charged by the battery 1.

[0038]And in the controller 5, in this regenerative brake state, a part of generated output of the electric motor 2 for a run which switched to this dynamo is supplied to EHC7A, and EHC7A is operated. Since the electromobile with an electric heating type catalyst device of the 3rd example of this invention is constituted as mentioned above, if it gets into a brake pedal during a run, the electric motor 2 for a run will turn into a dynamo, and will perform the same operation as the engine braking which decelerates vehicles. That is, a part of incorporated energy is supplied to EHC7A, incorporating the inertia force of vehicles as electrical energy with the electric motor 2 for a run used as a dynamo, and decelerating vehicles efficiently.

[0039]Thereby, EHC7A heats the catalyst 7B. Since this heating is performed whenever it breaks in a brake pedal, heating of the catalyst 7B is performed by remarkable frequency, and **** which can purify the catalyst 7B is always maintained. Therefore, the remaining capacity in the battery 1 serves as a limit, and when the drive which led the internal combustion type engine 4 is started, it is in the state where the catalyst 7B can fully purify exhaust gas, and the regurgitation of the exhaust gas with which it is not purified at the time of the cold state accompanying starting of the internal combustion type engine 4 can be prevented.

[0040]

[Effect of the Invention]As explained in full detail above, according to the electromobile with an electric heating type catalyst device of this invention according to claim 1. In the hybrid type electromobile which offered the battery for electric motors which supplies electric power, the dynamo which generates the electric power used with this electric motor for a run, and the internal combustion type engine for power generation which drives this dynamo on the electric motor for a run, and this electric motor for a run, An electric heating type catalyst device for performing emission gas purification of this internal combustion type engine, The power supply for supplying the electric power for catalyst heating to this electric heating type catalyst device, and the controller which controls this electric heating type catalyst device, A remaining capacity detection means to detect the remaining capacity of this battery for electric motors is formed, By being constituted so that heating of this electric heating type catalyst device may be made to start, when the remaining capacity from which this controller was detected by this remaining capacity detection means decreases to predetermined remaining capacity, In advance of start up of internal combustion type engine, there is an advantage to which catalyst heating of a catalyst device comes to be carried out, and purification of exhaust gas comes to be ensured from the start-up time of internal combustion type engine. Therefore, there is an advantage to which exhaust gas purification from internal combustion type engine comes to be ensured about the power supply of the electric motor for a run at the time of the shift to the state where internal combustion type engine was used from the state of only a battery.

[0041]According to the electromobile with an electric heating type catalyst device of this

invention according to claim 2. In the hybrid type electromobile which offered the battery for electric motors which supplies electric power, and the internal combustion type engine for a run on the electric motor for a run, and this electric motor for a run, An electric heating type catalyst device for performing emission gas purification of this internal combustion type engine, The power supply for supplying the electric power for catalyst heating to this electric heating type catalyst device, and the controller which controls this electric heating type catalyst device, A remaining capacity detection means to detect the remaining capacity of this battery for electric motors is formed, By being constituted so that heating of this electric heating type catalyst device may be made to start, when the remaining capacity from which this controller was detected by this remaining capacity detection means decreases to predetermined remaining capacity, In advance of start up of internal combustion type engine, there is an advantage to which catalyst heating of a catalyst device comes to be carried out, and purification of exhaust gas comes to be ensured from the start-up time of internal combustion type engine. Therefore, the change to the driving state by the internal combustion type engine for a run from the driving state by the electric motor for a run can also be performed, purifying exhaust gas certainly.

[0042]According to the electromobile with an electric heating type catalyst device of this invention according to claim 3. In the composition according to claim 1 or 2, this predetermined remaining capacity until this electric heating type catalyst device results in **** which can be purified, There is an advantage to which purification of exhaust gas comes to be ensured from the start-up time of above-mentioned internal combustion type engine securing the vehicle running by the electric motor for a run by being set as the quantity which can perform vehicle running by this electric motor for a run using the electric power of this battery for electric motors.

[0043]According to the electromobile with an electric heating type catalyst device of this invention according to claim 4. In the hybrid type electromobile which offered the battery which supplies electric power, and internal combustion type engine on the electric motor for a run, and this electric motor for a run, An electric heating type catalyst device for performing emission gas purification of this internal combustion type engine, By offering the power supply for supplying the electric power for catalyst heating on this electric heating type catalyst device, and constituting this power supply by this electric motor for a run that functions as a dynamo at the time of regenerative braking, There is an advantage to which heating in a catalyst device always comes to be mostly carried out, and purification of exhaust gas comes to be ensured from the start-up time of internal combustion type engine. The rotational energy of the electric motor for a run can be effectively used now, and it contributes to energy saving greatly. It becomes unnecessary to equip the battery for an electric heating type catalyst device, and contributes to a cost cut.

[0044]According to the electromobile with an electric heating type catalyst device of this invention according to claim 5. In the hybrid type electromobile which offered the battery which supplies electric power, and internal combustion type engine on the electric motor for

a run, and this electric motor for a run, An electric heating type catalyst device for performing emission gas purification of this internal combustion type engine, The power supply for supplying the electric power for catalyst heating to this electric heating type catalyst device, and the braking operation detection means which detects that braking operation is carried out, Based on the information from this braking operation detection means, at the time of braking. Offer the controller which switches this electric motor for a run to a regenerative-power-generation state, and this controller at the time of this braking. By being constituted by using as this power supply for catalyst heating this electric motor for a run that functions as a dynamo, so that this electric heating type catalyst device may be made to supply electric power, There is an advantage to which regenerative power generation is performed by the electric motor for a run at the time of braking, heating in a catalyst device always comes to be mostly carried out using this electric power, and purification of exhaust gas comes to be ensured from the start-up time of internal combustion type engine. The rotational energy of the electric motor for a run can be effectively used now, and it contributes to energy saving greatly. It becomes unnecessary to equip the battery for an electric heating type catalyst device, and contributes to a cost cut.

[0045]According to the electromobile with an electric heating type catalyst device of this invention according to claim 6. In the composition according to claim 4 or 5, the catalyst of the catalyst device is always heated at the time of start up of internal combustion type engine by the composition that it is the internal combustion type engine for power generation which drives the dynamo with which this internal combustion type engine generates the electric power supplied to this electric motor for a run, or this battery. At the time of the shift to the state where internal combustion type engine was used from the state of only a battery, there is an advantage to which exhaust gas purification from internal combustion type engine comes to be ensured about the power supply of the electric motor for a run.

[0046]According to the electromobile with an electric heating type catalyst device of this invention according to claim 7. In the composition according to claim 4 or 5, the catalyst of the catalyst device is always heated at the time of start up of internal combustion type engine by the composition that this internal combustion type engine is the internal combustion type engine for a run for driving a wheel.

There is an advantage which can also perform the change to the driving state by the internal combustion type engine for a run from the driving state by the electric motor for a run while purifying exhaust gas certainly.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a functional block diagram showing typically the composition of the catalyst device control system of the electromobile with an electric heating type catalyst device as the 1st example of this invention.

[Drawing 2] It is a ** type figure showing the entire configuration of the electromobile with an electric heating type catalyst device as the 1st example of this invention.

[Drawing 3] It is a flow chart which shows the control action about the electromobile with an electric heating type catalyst device as the 1st example of this invention.

[Drawing 4] It is a ** type figure showing the entire configuration of the electromobile with an electric heating type catalyst device as the 2nd example of this invention.

[Drawing 5] It is a flow chart which shows the control action about the electromobile with an electric heating type catalyst device as the 2nd example of this invention.

[Drawing 6] It is a functional block diagram showing typically the composition of the catalyst device control system of the electromobile with an electric heating type catalyst device as the 2nd example of this invention.

[Drawing 7] It is a functional block diagram showing typically the composition of the control system of the conventional internal combustion type engine with an electric heating type catalyst device.

[Description of Notations]

- 1 Battery
- 2 The electric motor for a run (motor)
- 3 Dynamo
- 4 Internal combustion engine
- 5 Controller
- 6 The battery capacity meter as a remaining capacity detection means
- 7 Electric heating type catalyst device
- 7A Electrocatalysis heating heater (EHC)
- 7B Catalyst

7C EHC driver

8 The battery for catalysts (power supply for catalyst heating)

9 Front wheel

10 Rear wheel

[Translation done.]

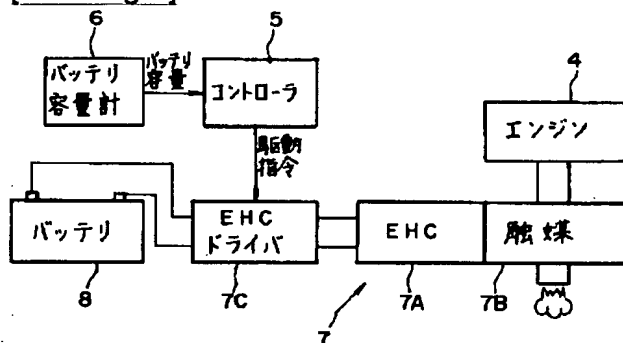
* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

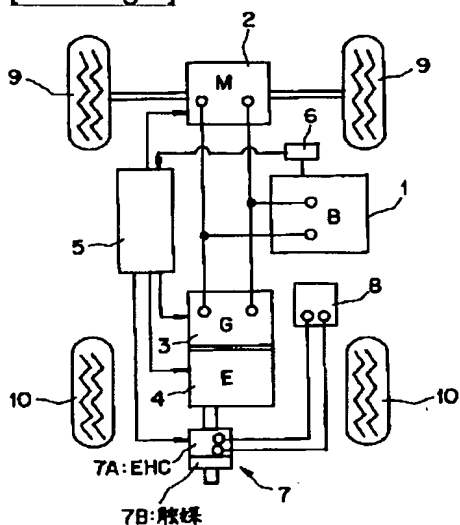
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

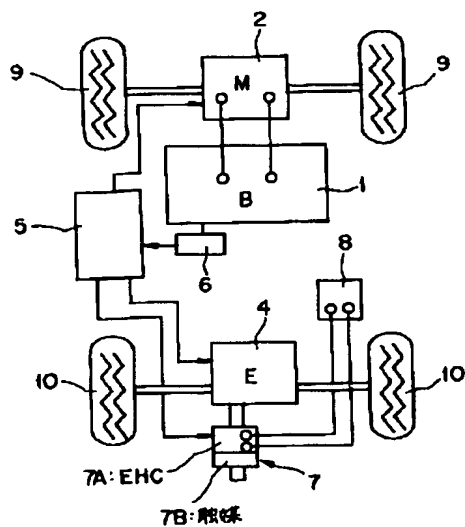
[Drawing 1]



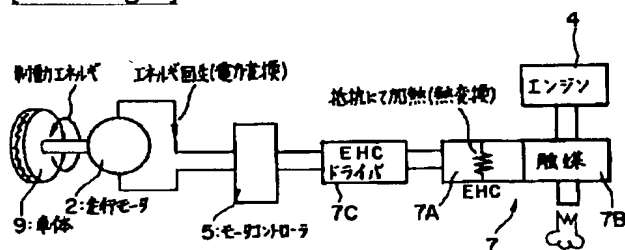
[Drawing 2]



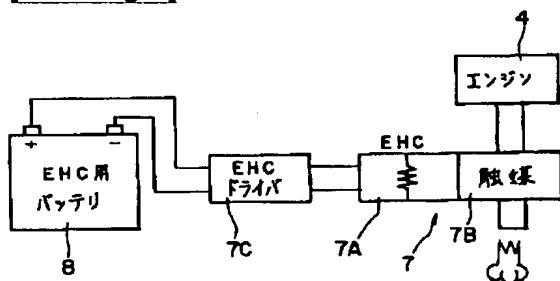
[Drawing 4]



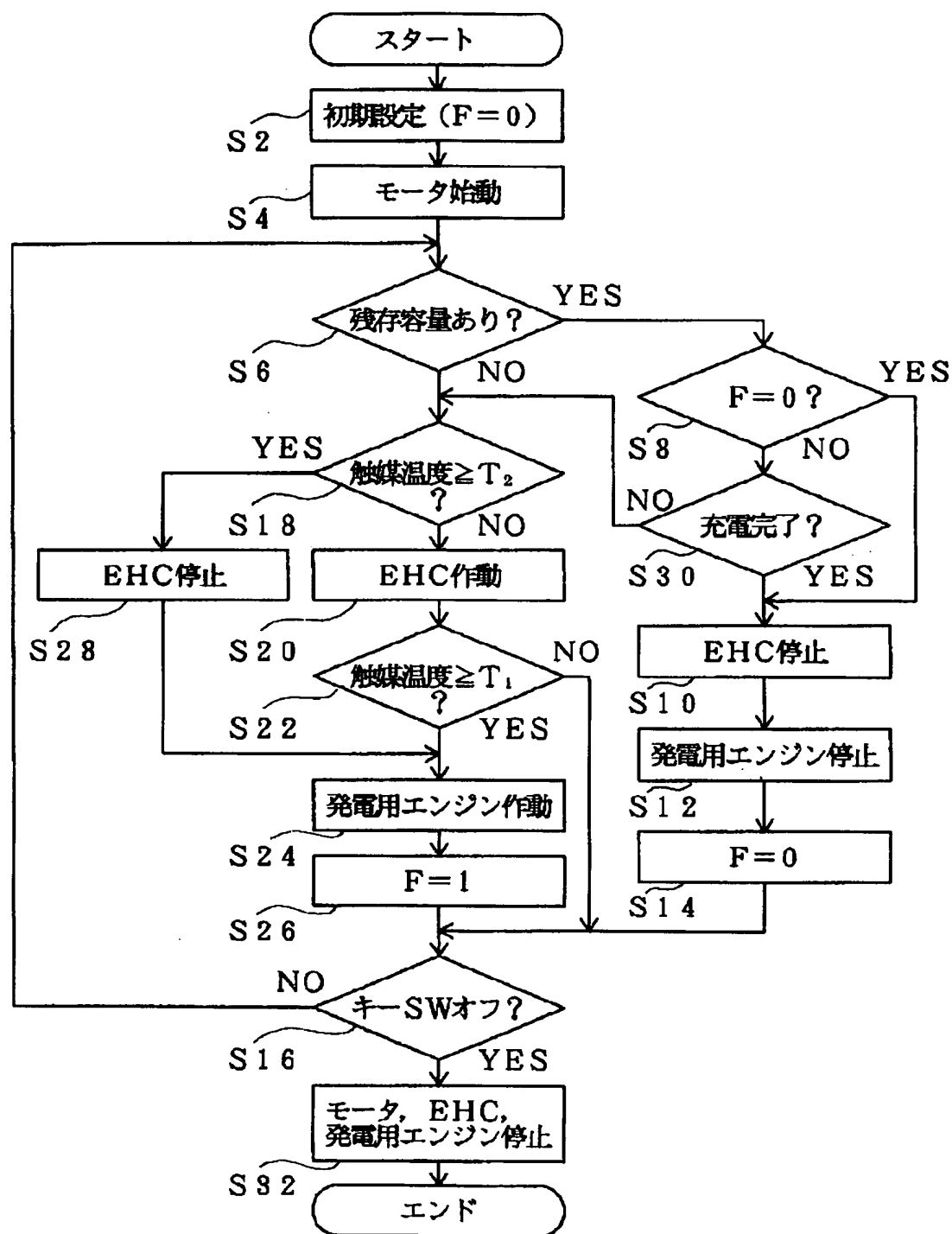
[Drawing 6]



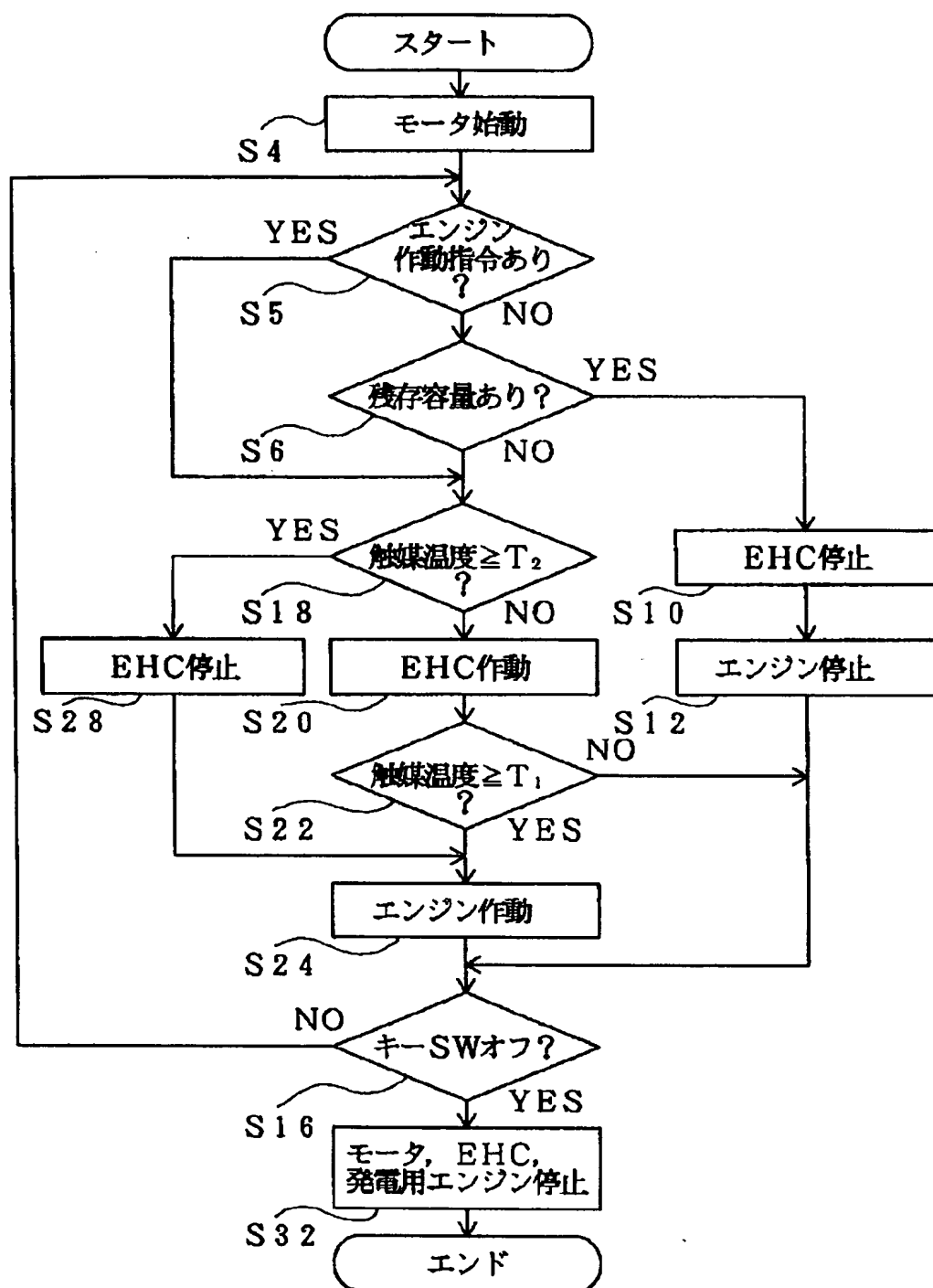
[Drawing 7]



[Drawing 3]



[Drawing 5]



[Translation done.]

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 走行用電動機と、該走行用電動機に電力を供給する電動機用バッテリーと、該走行用電動機で用いる電力を発電する発電機と、該発電機を駆動する発電用内燃式エンジンとをそなえたハイブリッド式電気自動車において、
該内燃式エンジンの排出ガス浄化を行なうための電気加熱式触媒装置と、
該電気加熱式触媒装置に触媒加熱用電力を供給するための電源と、
該電気加熱式触媒装置を制御するコントローラと、
該電動機用バッテリーの残存容量を検出する残存容量検出手段とが設けられ、
該コントローラが、該残存容量検出手段で検出された残存容量が所定残存容量まで減少すると該電気加熱式触媒装置の加熱を開始させるように構成されていることを特徴とする、電気加熱式触媒装置付き電気自動車。

【請求項 2】 走行用電動機と、該走行用電動機に電力を供給する電動機用バッテリーと、走行用内燃式エンジンとをそなえたハイブリッド式電気自動車において、
該内燃式エンジンの排出ガス浄化を行なうための電気加熱式触媒装置と、
該電気加熱式触媒装置に触媒加熱用電力を供給するための電源と、
該電気加熱式触媒装置を制御するコントローラと、
該電動機用バッテリーの残存容量を検出する残存容量検出手段とが設けられ、
該コントローラが、該残存容量検出手段で検出された残存容量が所定残存容量まで減少すると該電気加熱式触媒装置の加熱を開始させるように構成されていることを特徴とする、電気加熱式触媒装置付き電気自動車。

【請求項 3】 該所定残存容量が、該電気加熱式触媒装置が浄化可能熱態に至るまでの間、該電動機用バッテリーの電力を用いて該走行用電動機による車両走行を行なえるような量に設定されていることを特徴とする、請求項 1 又は 2 記載の電気加熱式触媒装置付き電気自動車。

【請求項 4】 走行用電動機と、該走行用電動機に電力を供給するバッテリーと、内燃式エンジンとをそなえたハイブリッド式電気自動車において、
該内燃式エンジンの排出ガス浄化を行なうための電気加熱式触媒装置と、
該電気加熱式触媒装置に触媒加熱用電力を供給するための電源とをそなえ、
該電源が回生制動時に発電機として機能する該走行用電動機により構成されていることを特徴とする、電気加熱式触媒装置付き電気自動車。

【請求項 5】 走行用電動機と、該走行用電動機に電力を供給するバッテリーと、内燃式エンジンとをそなえたハイブリッド式電気自動車において、
該内燃式エンジンの排出ガス浄化を行なうための電気加

熱式触媒装置と、
該電気加熱式触媒装置に触媒加熱用電力を供給するための電源と、
制動操作されていることを検出する制動操作検出手段と、
該制動操作検出手段からの情報に基づいて、制動時には、該走行用電動機を回生発電状態に切り換えるコントローラとをそなえ、
該コントローラが、該制動時には、発電機として機能する該走行用電動機を該触媒加熱用電源として、該電気加熱式触媒装置に電力を供給させるように構成されていることを特徴とする、電気加熱式触媒装置付き電気自動車。

【請求項 6】 該内燃式エンジンが、該走行用電動機又は該バッテリーに供給する電力を発電する発電機を駆動する発電用内燃式エンジンであることを特徴とする、請求項 4 または 5 に記載の電気加熱式触媒装置付き電気自動車。

【請求項 7】 該内燃式エンジンが、車輪を駆動するための走行用内燃式エンジンであることを特徴とする、請求項 4 または 5 に記載の電気加熱式触媒装置付き電気自動車。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電動機で駆動される電気自動車に関し、特に内燃式エンジンを併設されたハイブリッド式電気自動車であって、排出ガス浄化を促進するのに用いて好適の、電気加熱式触媒装置付き電気自動車に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、内燃式エンジンを電気自動車に併設し、走行用電動機を駆動するバッテリーの残存容量が所定以下になった場合に、内燃式エンジンを起動して運転を続行する、ハイブリッド式電気自動車が提供されている。一方、内燃式エンジンのみを装備した自動車において、排出ガスの浄化を行なうため、電気加熱式の触媒装置を装備することが行なわれている。

【0003】これは、図 7 に示すように、内燃式エンジン 4 に付設された触媒 7 B が、電気ヒータ等で構成される電気触媒加熱ヒータ（以下、EHC という）7 A で所定時において加熱されるようになっている。EHC 7 A は、スイッチ等をそなえた EHC ドライバ 7 C を介しバッテリー 8 に接続されており、EHC ドライバ 7 C により EHC 7 A が制御されるように構成されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来のハイブリッド式電気自動車では、加熱式触媒装置を装備することまでは行なわれていない。したがって、内燃式エンジン 4 を作動させないで、電動機のみによる駆動時には、クリーンな走行状態が保たれるものの、内燃式エン

ジンの作動時には、排気ガスの浄化までは行なわれない。

【0005】そこで、ハイブリッド式電気自動車に加熱式触媒装置を装備することが考えられるが、始動時に触媒が冷態であるため、内燃式エンジンが暖まり、これによって触媒が暖まるまでは、排出ガスの浄化が行なわれない。即ち、内燃式エンジンの作動開始時にも、排出ガスの浄化をはかるようにしたい。本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、ハイブリッド式電気自動車における内燃式エンジンからの排気ガスの浄化を行なえるようにすることを目的とし、さらには、内燃式エンジンの始動時からこの排気ガスの浄化を行なえるようにすることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】このため、請求項1記載の本発明の電気加熱式触媒装置付き電気自動車は、走行用電動機と、該走行用電動機に電力を供給する電動機用バッテリーと、該走行用電動機で用いる電力を発電する発電機と、該発電機を駆動する発電用内燃式エンジンとをそなえたハイブリッド式電気自動車において、該内燃式エンジンの排出ガス浄化を行なうための電気加熱式触媒装置と、該電気加熱式触媒装置に触媒加熱用電力を供給するための電源と、該電気加熱式触媒装置を制御するコントローラと、該電動機用バッテリーの残存容量を検出する残存容量検出手段とが設けられ、該コントローラが、該残存容量検出手段で検出された残存容量が所定残存容量まで減少すると該電気加熱式触媒装置の加熱を開始させるように構成されていることを特徴としている。

【0007】また、請求項2記載の本発明の電気加熱式触媒装置付き電気自動車は、走行用電動機と、該走行用電動機に電力を供給する電動機用バッテリーと、走行用内燃式エンジンとをそなえたハイブリッド式電気自動車において、該内燃式エンジンの排出ガス浄化を行なうための電気加熱式触媒装置と、該電気加熱式触媒装置に触媒加熱用電力を供給するための電源と、該電気加熱式触媒装置を制御するコントローラと、該電動機用バッテリーの残存容量を検出する残存容量検出手段とが設けられ、該コントローラが、該残存容量検出手段で検出された残存容量が所定残存容量まで減少すると該電気加熱式触媒装置の加熱を開始させるように構成されていることを特徴としている。

【0008】また、請求項3記載の本発明の電気加熱式触媒装置付き電気自動車は、請求項1又は2記載の構成において、該所定残存容量が、該電気加熱式触媒装置が浄化可能熱態に至るまでの間、該電動機用バッテリーの電力を用いて該走行用電動機による車両走行を行なえるような量に設定されていることを特徴としている。また、請求項4記載の本発明の電気加熱式触媒装置付き電気自動車は、走行用電動機と、該走行用電動機に電力を供給するバッテリーと、内燃式エンジンとをそなえたハイブリ

ッド式電気自動車において、該内燃式エンジンの排出ガス浄化を行なうための電気加熱式触媒装置と、該電気加熱式触媒装置に触媒加熱用電力を供給するための電源とをそなえ、該電源が回生制動時に発電機として機能する該走行用電動機により構成されていることを特徴としている。

【0009】また、請求項5記載の本発明の電気加熱式触媒装置付き電気自動車は、走行用電動機と、該走行用電動機に電力を供給するバッテリーと、内燃式エンジンとをそなえたハイブリッド式電気自動車において、該内燃式エンジンの排出ガス浄化を行なうための電気加熱式触媒装置と、該電気加熱式触媒装置に触媒加熱用電力を供給するための電源と、制動操作されていることを検出する制動操作検出手段と、該制動操作検出手段からの情報に基づいて、制動時には、該走行用電動機を回生発電状態に切り換えるコントローラとをそなえ、該コントローラが、該制動時には、発電機として機能する該走行用電動機を該触媒加熱用電源として、該電気加熱式触媒装置に電力を供給させるように構成されていることを特徴としている。

【0010】また、請求項6記載の本発明の電気加熱式触媒装置付き電気自動車は、請求項4又は5記載の構成において、該内燃式エンジンが、該走行用電動機又は該バッテリーに供給する電力を発電する発電機を駆動する発電用内燃式エンジンであることを特徴としている。また、請求項7記載の本発明の電気加熱式触媒装置付き電気自動車は、請求項4又は5記載の構成において、該内燃式エンジンが、車輪を駆動するための走行用内燃式エンジンであることを特徴としている。

【0011】

【作用】上述の請求項1記載の本発明の電気加熱式触媒装置付き電気自動車では、走行用電動機がバッテリーから電力を供給されて作動し、この電動機により自動車が駆動される。また、例えばバッテリーの容量が減少した場合等には、発電用内燃式エンジンで発電機を駆動して、この発電機で発電された電力を該バッテリーに供給しし充電しながら、該走行用電動機に電力を供給することができる。

【0012】内燃式エンジンの駆動にあたっては、コントローラを通じた制御によって、電気加熱式触媒装置が作動して、排出ガスの浄化を行なうが、このとき、コントローラは、残存容量検出手段からの検出情報を受けて、バッテリーの残存容量が所定残存容量まで減少すると該電気加熱式触媒装置の触媒の加熱を開始させるように制御を行なう。

【0013】また、請求項2記載の本発明の電気加熱式触媒装置付き電気自動車では、走行用電動機がバッテリーから電力を供給されて作動し、この電動機により自動車が駆動される。また、走行用内燃式エンジンで車輪を駆動させながら、自動車を駆動することもできる。内燃式

5

エンジンの駆動にあたっては、コントローラを通じた制御によって、電気加熱式触媒装置が作動して、排出ガスの浄化を行なうが、このとき、コントローラは、残存容量検出手段からの検出情報を受けて、バッテリーの残存容量が所定残存容量まで減少すると該電気加熱式触媒装置の触媒の加熱を開始させるように制御を行なう。

【0014】請求項3記載の本発明の電気加熱式触媒装置付き電気自動車では、該電気加熱式触媒装置が浄化可能熱態に至るまでの間、該バッテリーの電力を用いて該走行用電動機による車両走行を行なう。請求項4記載の本発明の電気加熱式触媒装置付き電気自動車では、走行用電動機がバッテリーから電力を供給されて作動し、この電動機により自動車が駆動される。

【0015】この自動車の回生制動時には、該走行用電動機が発電機として機能するが、このとき、この発電機としての走行用電動機を電源として、電気加熱式触媒装置の触媒が加熱される。そして、内燃式エンジンの駆動にあたっては、加熱状態にある電気加熱式触媒装置の触媒が反応して、排出ガスの浄化が行なわれる。

【0016】請求項5記載の本発明の電気加熱式触媒装置付き電気自動車では、走行用電動機がバッテリーから電力を供給されて作動し、この電動機により自動車が駆動される。また、制動操作検出手段が制動操作を検出すると、この情報に基づいて、制動時には、コントローラが、走行用電動機を回生発電状態に切り換える。

【0017】そして、コントローラは、この制動時には、発電機として機能する該走行用電動機を触媒加熱用電源として、該電気加熱式触媒装置に電力を供給させる。これにより、電気加熱式触媒装置の触媒が加熱され、内燃式エンジンの駆動にあたっては、加熱状態にある電気加熱式触媒装置の触媒が反応して、排出ガスの浄化が行なわれる。

【0018】請求項6記載の本発明の電気加熱式触媒装置付き電気自動車では、該内燃式エンジンで発電機を駆動して、この発電機で発電された電力を該走行用電動機又は該バッテリーに供給しながら、該走行用電動機で車輪を駆動させ、自動車を駆動することができる。請求項7記載の本発明の電気加熱式触媒装置付き電気自動車では、該内燃式エンジンで車輪を駆動させながら、自動車を駆動することができる。

【0019】

【実施例】以下、図面により、本発明の実施例について説明すると、図1～3はその第1実施例としての電気加熱式触媒装置付き電気自動車を示すもので、図1はその制御機能に着目したブロック図、図2はその装備されるべきハイブリッド式電気自動車の一例を示す模式図、図3はその制御動作を示すフローチャートであり、図4、5はその第2実施例としての電気加熱式触媒装置付き電気自動車を示すもので、図4はその装備されるべきハイブリッド式電気自動車の他の例を示す模式図、図5はそ

6

の制御動作を示すフローチャートであり、図6はその第3実施例としての電気加熱式触媒装置付き電気自動車の制御系を示すブロック図である。

【0020】まず、第1実施例について説明すると、このハイブリッド式電気自動車は、図2に示すように、いわゆるシリーズ式ハイブリッド車であって、駆動輪（ここでは前輪9、9）にはバッテリー1を電源として作動する走行用電動機（モータ）2から駆動トルクが与えられて、この走行用電動機2やバッテリー1への電力を発電するために発電機3が設けられている。そして、発電機3は、発電用内燃エンジン4で駆動されるようになっている。また、走行用電動機2や発電機3や発電用内燃エンジン4は、コントローラ5により制御されるように構成されている。

【0021】一方、内燃式エンジン4は、図1に示すように、コントローラ5の制御により、バッテリー1の残存容量が所定残存容量 Q_1 以下になったとき始動するようになっている。このため、電動機用バッテリー1の電力残存容量を検出する残存容量検出手段としてのバッテリー容量計6がバッテリー1に付設されている。この内燃式エンジン4の排気系には、その排出ガス浄化を行なうべく、EHC7A、触媒7B及びEHCドライバ7Cをそなえた電気加熱式触媒装置7が設けられている。触媒7Bの加熱は、EHC7Aで行なわれるが、EHC7Aは、EHCドライバ7Cを通じて触媒用バッテリー（触媒加熱用電源）8からの電力を供給されることで作動するようになっている。この電気加熱式触媒装置7のEHCドライバ7Cは、コントローラ5により制御され、特に、バッテリー容量計6で検出された残存容量が所定残存容量 Q_2 まで減少すると、加熱を開始するように構成されている。なお、図2中では、EHCドライバ7Cが省略されている。

【0022】ところで、上記の所定残存容量 Q_2 は、電気加熱式触媒装置の触媒7Aが浄化可能な熱態に至るまでの間は、走行用電動機2による車両走行をバッテリー1の電力を用いて確実にこなえるように、余裕をもった量（即ち、 $Q_2 = Q_1 + \alpha$ ）に設定されている。また、図示しないが、触媒7Bの温度を検出するセンサが設けられており、コントローラ5では、検出された触媒7Bの温度が第2設定温度 T_2 以上になると、EHC7Aを停止して触媒7Bの加熱を中止するようになっている。また、検出された触媒7Bの温度が第1設定温度 T_1 以上になってはじめて、内燃式エンジン4を駆動するようになっている。

【0023】なお、第1設定温度 T_1 は触媒2の浄化作用域の下限温度である。また、第2設定温度 T_2 は触媒2の浄化作用域の上限温度で電気加熱式触媒装置が熱損しないように保護するために設定されている。本発明の第1実施例の電気加熱式触媒装置付き電気自動車は上述のように構成されているので、コントローラ5では、例

例えばキースwitchの人力信号を受けて制御を開始し、例えば図3のフローチャートに示すように制御を行なう。

【0024】つまり、まず、ステップS2において初期設定を行なう。この初期設定では、発電用内燃エンジン4が作動中であると1となり、停止中であると0となる内燃エンジン作動フラグFが0に設定される。さらに、ステップS4において走行用電動機2が始動され、車両の通常走行が行なわれる。この通常走行時には、コントローラ5で制御された所要の電流がバッテリー1から走行用電動機2へ供給され、電力による走行が行なわれる。

【0025】そして、ステップS6でバッテリー1における残存容量が所定残存容量 Q_2 だけあるか否かが判断されて、残存容量があれば、ステップS8に進み、フラグFが0であるかが判断される。車両の始動時には、初期設定でF=0になっているので、ステップS10へ進む。ステップS10で、EHC7Aを停止状態に保持し、ステップS12で、発電用エンジン1を停止状態に保持する。さらに、ステップS14で、フラグFをF=0に再設定して、ステップS16へ進む。

【0026】ステップS16では、キースwitchがオフになったかが判断され、キースwitchが入力状態なら、ステップS6へリターンする。そして、ステップS6でバッテリー12の残存容量が所定残存容量 Q_2 だけないと判断されると、ステップS18へ進んで、電気加熱式触媒装置の触媒7Bの温度が第2設定温度 T_2 以上あるか否かが判断される。

【0027】ここで、初期においては触媒7Bが冷態にあるため、通常は、触媒温度が第2設定温度 T_2 以上ないので、ステップS20へ進んで、EHC7Aを作動させる。さらに、ステップS22へ進んで、電気加熱式触媒装置の触媒7Bの温度が第1設定温度 T_1 以上あるか否かが判断される。初期においては触媒7Bが冷態にあるため、通常は、触媒温度は第1設定温度 T_1 以上ないので、ステップS16へ進み、キースwitchが入力状態なら、ステップS6へリターンする。

【0028】こうして、適当な時間、触媒7Bが加熱されると、触媒温度が第1設定温度 T_1 以上になり、触媒7Bが内燃式エンジン4の排出ガスを十分に浄化することができる状態になる。そこで、ステップS22からステップS24へ進んで、発電用エンジン4を作動させ、さらに、ステップS26で、フラグFをF=1に設定して、ステップS16へ進む。

【0029】こうして、発電用エンジン4が作動すると、発電機3が発電を開始するので、走行用電動機2はこの発電電力を利用して作動でき、車両の走行が支障無く行なわれるようになる。また、バッテリー1の残存容量が所定残存容量 Q_2 に達する場合もあり、ステップS6からステップS8へ進むようになるが、このときには、ステップS8に進み、フラグFが1であるので、さらに、ステップS30へ進み、ここで、充電完了かが判断

される。この充電完了の判断は、残存容量が十分に大きい設定値に達したかどうかにより行なえる。充電完了でなければ、ステップS18に進むが、ここで、触媒温度が第2設定温度 T_2 以上なければ、前述と同様に、ステップS20、S22の動作を繰り返すが、触媒温度が第2設定温度 T_2 以上になったら、EHC7Aについては停止させ、発電用エンジン4の作動を続行する。

【0030】一方、ステップS30で充電完了と判断されると、ステップS10へ進み、EHC7Aを停止状態にして、ステップS12で、発電用エンジン4を停止状態にし、さらに、ステップS14で、フラグFをF=0に設定して、ステップS16へ進む。これにより、バッテリー1の残存容量が十分に大きくなった状態で、発電用エンジン4が停止することになり、以後は、所定時間発電用エンジンを停止させておくことができ、制御ハンチングを防止して安定した制御を実現できる。

【0031】そして、キースwitchがオフに設定されると、ステップS16からステップS32へ進み、走行用電動機2、EHC7A、発電用エンジン4がそれぞれ停止されて、制御が終了する。このようにして、内燃式エンジン4の始動に先立ち、EHC7Aによる触媒7Bの加熱が十分に行なわれ、内燃式エンジン4の始動時における浄化されない排気ガスの吐出を防止することができるようになる。

【0032】次に、第2実施例について説明すると、このハイブリッド式電気自動車は、図4に示すように、いわゆるパラレル式ハイブリッド車であって、前輪9、9を回転駆動する走行用電動機2と、後輪10、10を回転駆動する走行用内燃式エンジン4とをそなえている。一方、内燃式エンジン4は、第1実施例と同様に(図1参照)、コントローラ5の制御により、バッテリー1の残存容量が所定残存容量 Q_1 以下になったとき始動し、また、バッテリー1の残存容量に係わらず、後輪10、10を駆動すべき指令(車両の走行状態等から判断された指令)に基づいても、始動するようになっている。

【0033】また、この走行用内燃式エンジン4の排気系には、第1実施例と同様に、EHC7A、触媒7B及びEHCドライバ7Cをそなえた電気加熱式触媒装置7が設けられ、バッテリー1の残存容量に対応した、走行用内燃式エンジン1及びEHC3の制御は、第1実施例と同様に行なわれるようになっている。本発明の第2実施例の電気加熱式触媒装置付き電気自動車は上述のように構成されているので、例えばキースwitchの入力信号を受けて制御を開始し、例えば図5のフローチャートに示すように制御が行なわれる。

【0034】つまり、まず、ステップS4において走行用電動機2が始動され、車両の通常走行が行なわれる。さらに、走行用エンジンに対して作動指令があるかが判断されるが、作動指令がなければ、ステップS6でバッテリー1における残存容量が所定残存容量 Q_2 だけあるか

否かが判断される。残存容量があれば、ステップ S 1 0 で、EHC 7 A を停止状態に保持し、ステップ S 1 2 で、発電用エンジン 4 を停止状態に保持する。そして、ステップ S 1 6 で、キースイッチがオフになったかが判断され、キースイッチが入力状態なら、ステップ S 5 へリターンする。

【0035】そして、ステップ S 5 で走行用エンジン 4 に対して作動指令があると判断されるか、又は、ステップ S 6 でバッテリー 1 の残存容量が所定残存容量 Q₂ だけないと判断されると、ステップ S 1 8 へ進んで、電気加熱式触媒装置の触媒 2 の温度に応じて、第 1 実施例と同様に、ステップ S 1 8、S 2 0、S 2 2、S 2 4 及びステップ S 2 8 の動作が行なわれて、EHC 7 A と、内燃式エンジン 4 とが制御される。これらのステップは、第 1 実施例と同様なので説明を省略する。

【0036】このようにして、第 2 実施例の場合も、内燃式エンジン 1 の始動に先立ち、EHC 7 A による触媒 7 B の加熱が十分に行なわれ、内燃式エンジン 4 の始動時における浄化されない排気ガスの吐出を防止することができるようになる。さらに、第 3 実施例について説明すると、このハイブリッド式電気自動車は、図 6 に示すように、EHC 7 A の電源が、回生制動時に発電機として機能する走行用電動機 2 により構成されている。なお、このハイブリッド式電気自動車は、シリーズ式ハイブリッド車であってもよく、パラレル式ハイブリッド車であってもよい。また、図 6 中、図 1 と同符号は同様の部分を示す。

【0037】即ち、本実施例では、例えばブレーキペダル（図示略）の操作の有無を検出するブレーキスイッチ（図示略）等の制動状態を検出する手段で、制動状態であることが検出された場合に、コントローラ 5 が、回生ブレーキ状態を実現するように構成されている。この回生ブレーキ状態とは、走行用電動機 2 が駆動輪の回転運動のエネルギーを受けて発電する発電機に切り換えられ、ここで発電された電力がバッテリー 1 に充電される状態である。

【0038】そして、コントローラ 5 では、この回生ブレーキ状態のときには、この発電機に切り換わった走行用電動機 2 の発電電力の一部を、EHC 7 A に供給して、EHC 7 A を作動させるようになっている。本発明の第 3 実施例の電気加熱式触媒装置付き電気自動車は上述のように構成されているので、走行中ブレーキペダルが踏み込まれると、走行用電動機 2 は発電機となり、車両を減速させるエンジンブレーキと同様な動作を行なう。すなわち、車両の慣性力を、発電機となった走行用電動機 2 により電気エネルギーとして取り込み、車両を効率よく減速させながら、取り込んだエネルギーの一部が EHC 7 A に供給される。

【0039】これにより、EHC 7 A は触媒 7 B を加熱する。この加熱は、ブレーキペダルを踏み込む度に行な

われるため、かなりの頻度で触媒 7 B の加熱が行なわれ、触媒 7 B の浄化可能な熱態が常時保たれる。したがって、バッテリー 1 における残存容量が限界となり、内燃式エンジン 4 を通じた駆動が開始されるときにおいても、触媒 7 B は排気ガスを十分に浄化できる状態にあり、内燃式エンジン 4 の起動に伴う、冷態時の浄化されない排気ガスの吐出を防止することができる。

【0040】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項 1 記載の本発明の電気加熱式触媒装置付き電気自動車によれば、走行用電動機と、該走行用電動機に電力を供給する電動機用バッテリーと、該走行用電動機で用いる電力を発電する発電機と、該発電機を駆動する発電用内燃式エンジンとをそなえたハイブリッド式電気自動車において、該内燃式エンジンの排出ガス浄化を行なうための電気加熱式触媒装置と、該電気加熱式触媒装置に触媒加熱用電力を供給するための電源と、該電気加熱式触媒装置を制御するコントローラと、該電動機用バッテリーの残存容量を検出する残存容量検出手段とが設けられ、該コントローラが、該残存容量検出手段で検出された残存容量が所定残存容量まで減少すると該電気加熱式触媒装置の加熱を開始させるように構成されていることにより、内燃式エンジンの始動に先立ち、触媒装置の触媒加熱が行なわれるようになり、内燃式エンジンの始動時から排気ガスの浄化が確実に行なわれるようになる利点がある。したがって、走行用電動機の電源をバッテリーのみの状態から内燃式エンジンを利用した状態への移行時に、内燃式エンジンからの排気ガス浄化が確実に行なわれるようになる利点がある。

【0041】また、請求項 2 記載の本発明の電気加熱式触媒装置付き電気自動車によれば、走行用電動機と、該走行用電動機に電力を供給する電動機用バッテリーと、走行用内燃式エンジンとをそなえたハイブリッド式電気自動車において、該内燃式エンジンの排出ガス浄化を行なうための電気加熱式触媒装置と、該電気加熱式触媒装置に触媒加熱用電力を供給するための電源と、該電気加熱式触媒装置を制御するコントローラと、該電動機用バッテリーの残存容量を検出する残存容量検出手段とが設けられ、該コントローラが、該残存容量検出手段で検出された残存容量が所定残存容量まで減少すると該電気加熱式触媒装置の加熱を開始させるように構成されていることにより、内燃式エンジンの始動に先立ち、触媒装置の触媒加熱が行なわれるようになり、内燃式エンジンの始動時から排気ガスの浄化が確実に行なわれるようになる利点がある。したがって、走行用電動機による駆動状態から、走行用内燃式エンジンによる駆動状態への切り換えも、排気ガスを確実に浄化しながら行なうことができる。

【0042】また、請求項 3 記載の本発明の電気加熱式触媒装置付き電気自動車によれば、請求項 1 又は 2 記載

の構成において、該所定残存容量が、該電気加熱式触媒装置が浄化可能熱態に至るまでの間、該電動機用バッテリーの電力を用いて該走行用電動機による車両走行を行なえるような量に設定されていることにより、走行用電動機による車両走行を確保しながら、上述の内燃式エンジンの始動時から排気ガスの浄化が確実に行なわれるようになる利点がある。

【0043】また、請求項4記載の本発明の電気加熱式触媒装置付き電気自動車によれば、走行用電動機と、該走行用電動機に電力を供給するバッテリーと、内燃式エンジンとをそなえたハイブリッド式電気自動車において、該内燃式エンジンの排出ガス浄化を行なうための電気加熱式触媒装置と、該電気加熱式触媒装置に触媒加熱用電力を供給するための電源とをそなえ、該電源が回生制動時に発電機として機能する該走行用電動機により構成されていることにより、触媒装置における加熱が、ほぼ常時行なわれるようになり、内燃式エンジンの始動時から排気ガスの浄化が確実に行なわれるようになる利点がある。また、走行用電動機の回転エネルギーを有効に利用できるようになり、省エネルギー化に大きく貢献する。さらに、電気加熱式触媒装置のためのバッテリーを装備する必要がなくなり、コストダウンに寄与する。

【0044】また、請求項5記載の本発明の電気加熱式触媒装置付き電気自動車によれば、走行用電動機と、該走行用電動機に電力を供給するバッテリーと、内燃式エンジンとをそなえたハイブリッド式電気自動車において、該内燃式エンジンの排出ガス浄化を行なうための電気加熱式触媒装置と、該電気加熱式触媒装置に触媒加熱用電力を供給するための電源と、制動操作されていることを検出する制動操作検出手段と、該制動操作検出手段からの情報に基づいて、制動時には、該走行用電動機を回生発電状態に切り換えるコントローラとをそなえ、該コントローラが、該制動時には、発電機として機能する該走行用電動機を該触媒加熱用電源として、該電気加熱式触媒装置に電力を供給させるように構成されていることにより、制動時には走行用電動機で回生発電が行なわれ、この電力を用いて触媒装置における加熱が、ほぼ常時行なわれるようになり、内燃式エンジンの始動時から排気ガスの浄化が確実に行なわれるようになる利点がある。また、走行用電動機の回転エネルギーを有効に利用できるようになり、省エネルギー化に大きく貢献する。さらに、電気加熱式触媒装置のためのバッテリーを装備する必要がなくなり、コストダウンに寄与する。

【0045】また、請求項6記載の本発明の電気加熱式触媒装置付き電気自動車によれば、請求項4又は5記載の構成において、該内燃式エンジンが、該走行用電動機又は該バッテリーに供給する電力を発電する発電機を駆動する発電用内燃式エンジンであるという構成により、内

燃式エンジンの始動時には、常に、触媒装置の触媒が加熱されており、走行用電動機の電源をバッテリーのみの状態から内燃式エンジンを利用した状態への移行時に、内燃式エンジンからの排気ガス浄化が確実に行なわれるようになる利点がある。

【0046】また、請求項7記載の本発明の電気加熱式触媒装置付き電気自動車によれば、請求項4又は5記載の構成において、該内燃式エンジンが、車輪を駆動するための走行用内燃式エンジンであるという構成により、内燃式エンジンの始動時には、常に、触媒装置の触媒が加熱されており、走行用電動機による駆動状態から、走行用内燃式エンジンによる駆動状態への切り換えも、排気ガスを確実に浄化しながら行なうことができる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例としての電気加熱式触媒装置付き電気自動車の触媒装置制御系の構成を模式的に示す、機能ブロック図である。

【図2】本発明の第1実施例としての電気加熱式触媒装置付き電気自動車の全体構成を示す模式図である。

【図3】本発明の第1実施例としての電気加熱式触媒装置付き電気自動車について、その制御動作を示すフローチャートである。

【図4】本発明の第2実施例としての電気加熱式触媒装置付き電気自動車の全体構成を示す模式図である。

【図5】本発明の第2実施例としての電気加熱式触媒装置付き電気自動車について、その制御動作を示すフローチャートである。

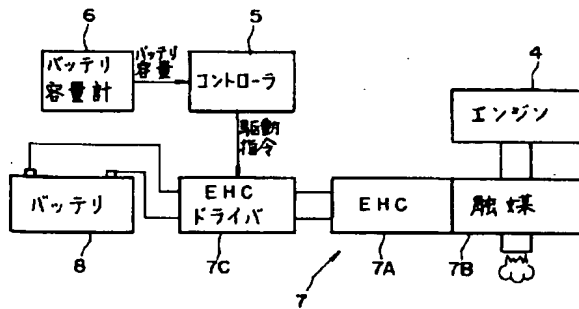
【図6】本発明の第2実施例としての電気加熱式触媒装置付き電気自動車の触媒装置制御系の構成を模式的に示す、機能ブロック図である。

【図7】従来の電気加熱式触媒装置付き内燃式エンジンの制御系の構成を模式的に示す、機能ブロック図である。

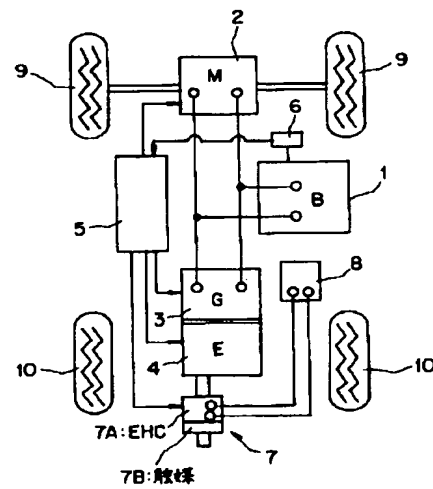
【符号の説明】

- 1 バッテリー
- 2 走行用電動機（モータ）
- 3 発電機
- 4 内燃エンジン
- 5 コントローラ
- 6 残存容量検出手段としてのバッテリー容量計
- 7 電気加熱式触媒装置
- 7A 電気触媒加熱ヒータ（EHC）
- 7B 触媒
- 7C EHCドライバ
- 8 触媒用バッテリー（触媒加熱用電源）
- 9 前輪
- 10 後輪

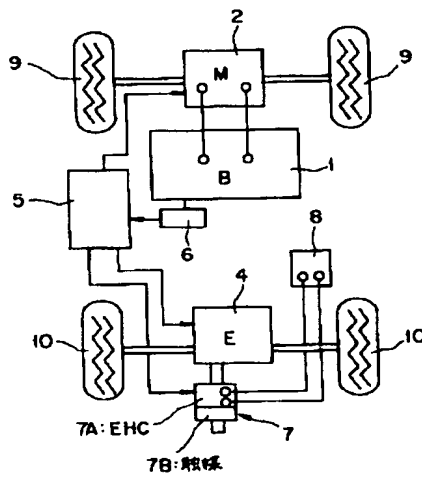
【図 1】



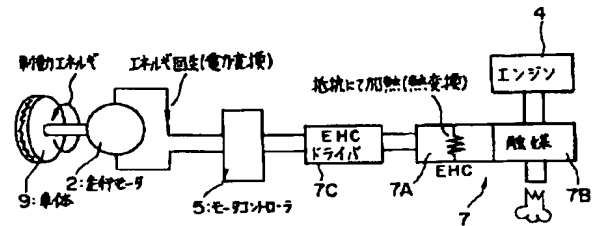
【図 2】



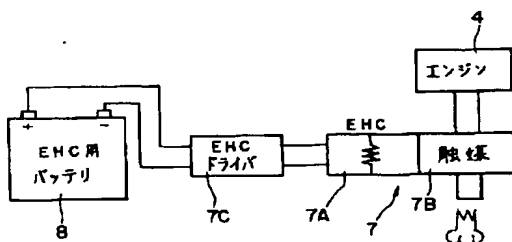
【図 4】



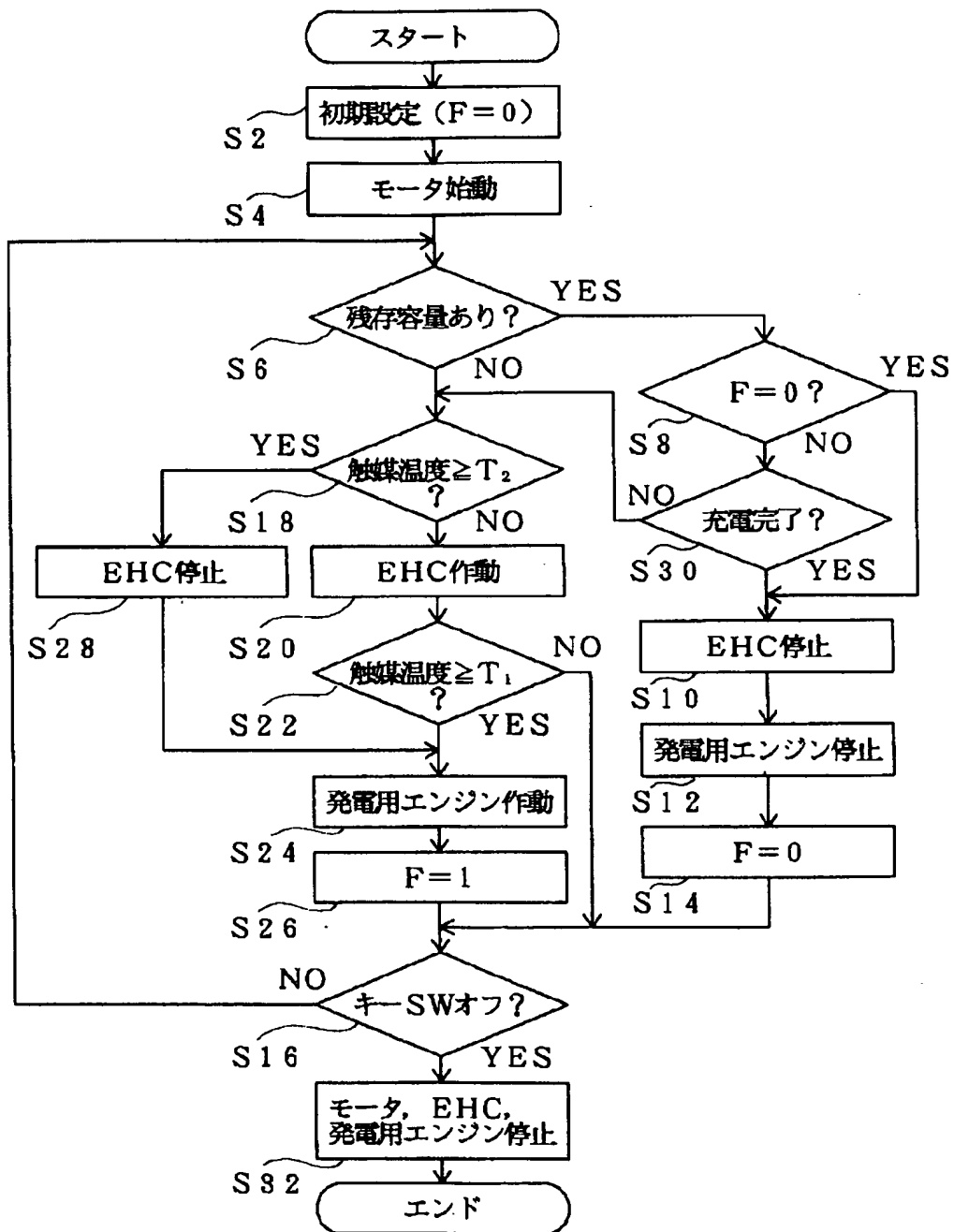
【図 6】



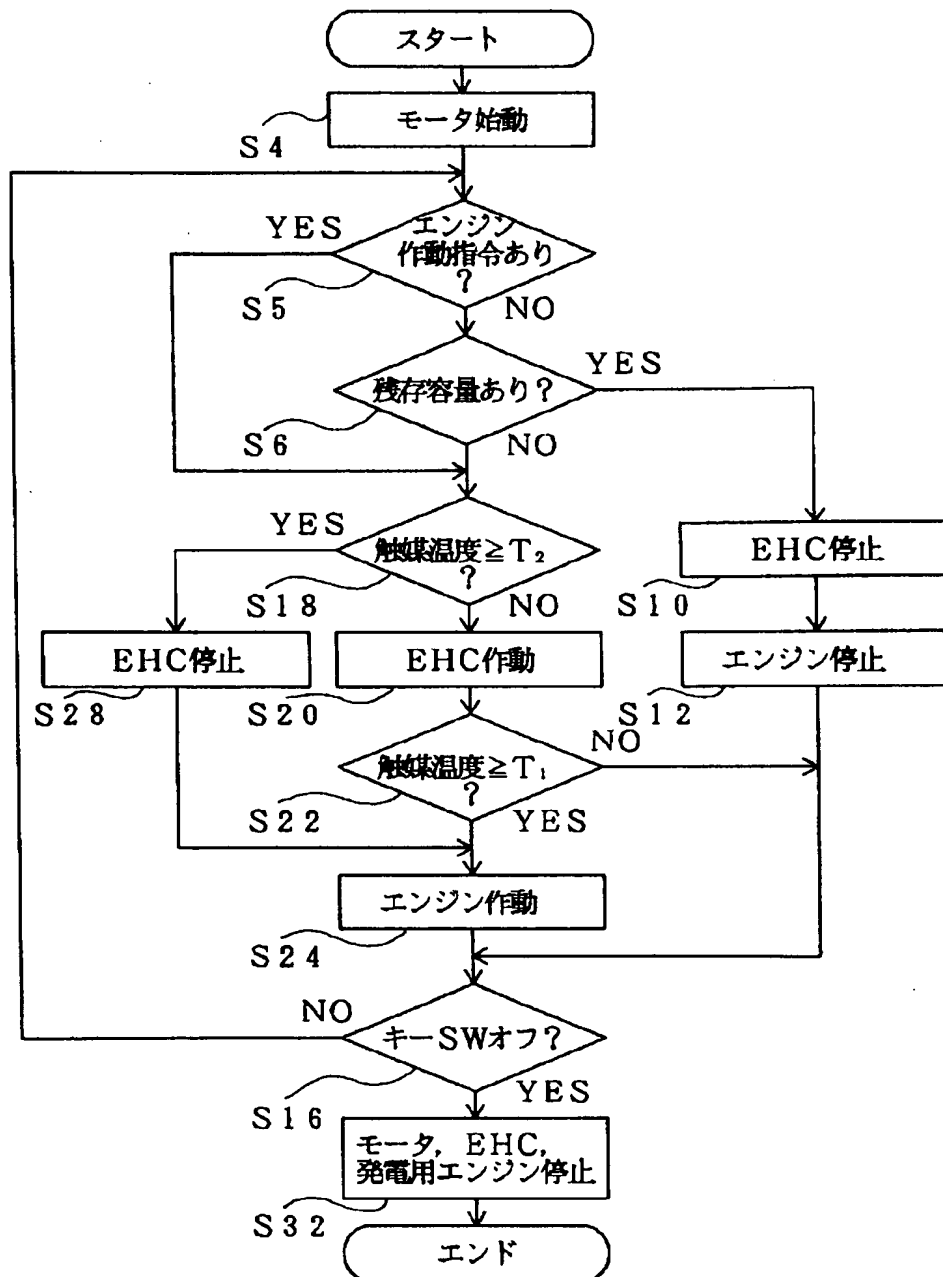
【図 7】



【図 3】



【図5】



フロントページの続き

(72) 発明者 川村 伸之
 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車
 工業株式会社内

(72) 発明者 加藤 正朗
 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車
 工業株式会社内